

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-5023

(43)公開日 平成11年(1999) 1 月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 63/02

65/00

識別記号

F I

B 0 1 D 63/02

65/00

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-158416

(22)出願日 平成9年(1997) 6 月16日

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目 6 番41号

(72)発明者 中嶋 敦

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目 1 番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 板倉 正則

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目 1 番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 木下 育男

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目 1 番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

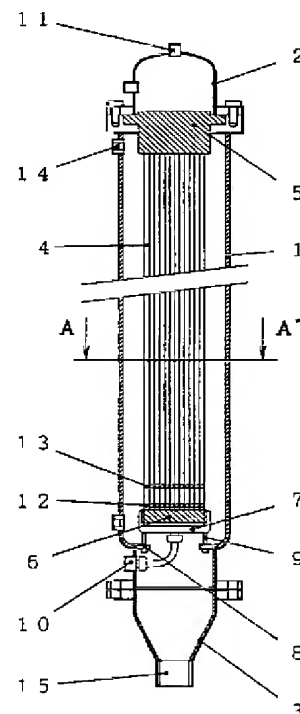
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 中空糸膜濾過装置

(57)【要約】

【課題】 膜利用効率が高く、膜の洗浄性に優れ、設置面積が小さい中空糸膜を用いた全量濾過方式の濾過装置の提供。

【解決手段】 缶体容器 1 内に中空糸膜編織物の積層体 4 を濾過膜として配設する。積層体の上下両端は固定部材 5、6 により固定される。下部固定部材 6 は処理水出口 1 0 に連通する集水セル 7 に接合され、この集水セルは汚滓が通過する通路を缶体壁面との間に形成している。各積層体間に、被処理水供給ノズル 1 2 および／または散気ノズル 1 3 が配設される。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 缶体容器内に中空糸膜繊維物の積層体を汙過膜として配設してなる中空糸膜汙過装置において、該積層体の上下両端に積層体を固定し中空糸膜の開口端を形成する固定部材が配設され、上部固定部材は缶体容器に固着され、下部固定部材は処理水出口に連通する集水セルに接合され、該集水セルは汙滓が通過する通路を缶体容器の内壁面との間に形成しつつ缶体容器に対して係着され、かつ下部固定部材の上面近傍の各積層体間に、被処理水供給ノズルおよび／または散気ノズルを配設したことを特徴とする中空糸膜汙過装置。

**【請求項2】** 積層体の外周に、積層体を包囲し缶体容器内を二重筒状に仕切る案内筒を付設したことを特徴とする請求項1記載の中空糸膜汙過装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、中空糸膜汙過装置に関し、特に高汚濁性・高粘性の流体を汙過する際に用いられる中空糸膜汙過装置に関する。本装置の具体的な利用分野としては、染料汙過、酒類の汙過、河川水・湖沼水の汙過、工業用水汙過、排水処理等が挙げられる。

**【0002】**

**【従来の技術】** 高汚濁性、高粘性の流体を中空糸膜を用いて汙過する装置の汙過方式としては、中空糸膜の外側に被処理水を流動させ、その剪断作用により膜面への汚濁物質の沈着を防ぎながら被処理水の一部を汙過するクロスフロー方式と、間欠的にエアスクラビング、逆通水、逆通気等により膜面の洗浄を行いながら被処理水のすべてを汙過する全量汙過方式とが用いられている。

**【0003】** 前者は操作が簡便であるものの、被処理水の流動のために処理水量当たりのエネルギー消費が大きい。一方、後者はエネルギー消費はそれ程大きくないものの、膜面の汚染防止や汚泥除去にモジュール構造上に特別の工夫が必要である。その具体例として、中空糸膜を平型に展開して開放水槽に浸漬し処理水を吸引汙過する特開平7-236817号や特開平7-100486号記載のモジュールや、容器の中に中空糸膜繊維物をジグザグ状に折り畳んだり、積層して積層体として被処理水に圧力をかけて汙過する特開平5-261254号や特願平7-325274号に記載のモジュールを使った汙過装置が提案されている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、処理水量当たりのエネルギー消費の小さい全量汙過方式の汙過装置においても、浸漬して吸引汙過する構造のモジュールを使った汙過装置は、汙過差圧を基本的に大気圧以上に大きくできないことや、さらに逆通水や逆通気洗浄時の圧力が構造設計上大きくとれないために、処理水量を大きくするにはかなり大きな中空糸膜面積を組み込まざるを得なかった。

**【0005】** 一方、容器に収納し加圧して汙過する構造のモジュールを使った汙過装置は、汙過差圧を大きくでき、また逆通水や逆通気洗浄時の圧力も構造設計上大きくすることができる。その反面、エアスクラビングによる洗浄性および汚濁物質の沈積の点から、配設された中空糸膜の下方端は、中空糸膜に開口端部を形成する固定部材を設けず自由端とし、上側の端部にしか固定部材を成型できないという制約があった。そのため、中空糸内流路の圧損により中空糸膜繊維物の積層体の長さを長くすると膜の利用効率が小さくなるため、結果としてモジュール長さを大きくすることができず、装置設置面積当たりの処理水量を大きくとり得なかった。

**【0006】** 本発明の目的は、中空糸膜を用いた処理水当たりのエネルギーコストの小さい全量汙過方式の汙過装置であって、膜利用効率が高く、膜の洗浄性に優れ、汚濁物質の除去性に問題がなく、かつ設置面積が小さい性能を有する汙過装置を提供することにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成する本発明は、缶体容器内に中空糸膜繊維物の積層体を汙過膜として配設してなる中空糸膜汙過装置において、該積層体の上下両端に積層体を固定し中空糸膜の開口端を形成する固定部材が配設され、上部固定部材は缶体容器に固着され、下部固定部材は処理水出口に連通する集水セルに接合され、該集水セルは汙滓が通過する通路を缶体容器の内壁面との間に形成しつつ缶体容器に対して係着され、かつ下部固定部材の上面近傍の各積層体間に、被処理水供給ノズルおよび／または散気ノズルを配設したことを特徴とする中空糸膜汙過装置である。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】** 以下、本発明を図面に従って詳細に説明する。図1は、本発明の中空糸膜汙過装置の一例を示す縦断面図であり、図2は、図1の矢視の位置方向の横断面図である。

**【0009】** 図1において、汙過装置本体を構成する缶体容器1には、上部集水蓋2と底部斗3が取り付けられ、その内部には汙過膜である中空糸膜繊維物の積層体4が配設されている。積層体4は、図に示すように中空糸膜繊維物が互いに平行に配列されてなるものであり、各繊維物は相互に密着するのではなく、ある程度の間隔を有していることが好ましく、配列の間隔は等しくするのが装置設計上並びに運転上からも好ましい。各中空糸膜繊維物は、上部固定部材5と下部固定部材6によって配設位置が固定されている。配列の間隔は等しくするのが装置設計上並びに運転上からも好ましい。上部固定部材5は缶体容器に固着され、下部固定部材6は集水セルに接合されている。

**【0010】** 積層体4に用いる中空糸膜繊維物は、通常は、中空糸膜が緯糸として用いられて編織された編物または織物であり、例えば特公平4-26886号、特開

昭63は91673号に記載された方法により製造される。この編織物に用いる中空糸膜としては、ポリオレフィン系、ポリビニルアルコール系、ポリ(メタ)アクリル系、セルロース系、フッ素系等各種のものが使用できる。上部固定部材5と下部固定部材6には、例えばウレタン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂あるいはこれらに熱可塑樹脂をブレンドしたものが使用できる。

【0011】中空糸膜の開口端は、上部固定部材5および下部固定部材6の両方に形成され、中空糸膜で亘過された処理水は、上部開口端より出たものは上部集水蓋2中に集水され、下部開口端より出たものは集水セル7中に集水される。集水セル7は、下部固定部材6とはリングなどのシール部材を介して液密にされて固設されている。上部集水蓋2の中の処理水は上部吐出口11から流出し、集水セル7中の処理水は、フレキシブルホースを介して缶体容器1に配設された下部吐出口10から流出する。

【0012】集水セル7は、缶体容器1の内壁面から突出した支持部材8に取り付けられている調整ピン9により、その上下方向の位置を中空糸膜編織物の張力の状態が適正となるように調整して支持部材8に係着されている。支持部材8は、通常4個乃至8個取り付けられ(図2には4個の場合を示す)、集水セル7の周り、すなわちこれらの支持部材8の間を、亘過膜から脱落沈降する汚滓が通過する。支持部材8の間の通路を通過した汚滓は底部斗3に一旦集められ、随時排泥口15より排出される。

【0013】被処理水は、図2に示したノズル取り付け口16に取り付けられた管体の先端部分に複数設けられた被処理水供給ノズル12より缶体容器内へ供給される。また、亘過膜面を洗浄するエアスクラビング用空気は、同じくノズル取り付け口16に取り付けられた管体の先端部分に複数設けられた散気ノズル13より放出される。被処理水供給ノズル12と散気ノズル13は、ともに積層体4の間に配置されているが、下部固定部材6の上面近傍に位置させることが重要であり、ノズルの先端が下部固定部材6の上面から10cm以内、好ましくは5cm以内に設置する。この例では被処理水ノズル12と散気ノズル13は上下二段に配設されているが、これらの上下位置関係はいずれでもよく、それぞれのノズルの流出孔は下方に向けて開口させるのが好ましい。被処理水の流出時の流動作用と空気の攪乱作用により下部固定部材6の上面は汚泥の沈積がなくなり、長期に亘っての正常な運転が可能となる。被処理水ノズル12と散気ノズル13は、積層体の両外側に追加して配設することもできる。

【0014】亘過膜面をエアスクラビングして上昇した空気は、缶体容器1に配設された空気排出口14より流出する。上方に位置する亘過膜面迄十分に洗浄するため

に、上部固定部材5の積層体4との接合下面の位置は、空気排出口14の位置よりも低くするのが好ましい。

【0015】第3図は、図1の中空糸膜亘過装置に案内筒を付設した中空糸膜亘過装置の他の例である。缶体容器と同軸の円筒状の案内筒17が、積層体4の周囲に付設されている。案内筒17を設けて缶体容器内が二重(円)筒状に仕切られることにより、エアスクラビング用の空気の上昇移動によって案内筒17の下端開口部18より被処理液が流入し、上端開口部19から流出し、更に案内筒17の外側を下降する随伴循環流が形成される。これによって亘過膜表面での被処理液の線流速が高くなり、一層効果的に亘過膜表面の洗浄を発現させることができる。案内筒の材質としては合成樹脂製のパイプを利用できるが、これは中空糸編織物の積層体を運搬する際の保護や缶体容器に収納装着する際の保護の目的をも果たすことができる。この例では、案内筒17は上部固定部材5に接合され、下部固定部材6との間には隙間を開けて接続固定されていないが、特にこの態様に限定されるものではない。

【0016】図4は本発明の中空糸膜亘過装置を用いた汚泥水等の亘過の装置周りのフローシートである。被処理原水aはポンプで加圧されバルブV<sub>1</sub>を経て被処理水供給ノズル12から缶体容器内へ供給され、本亘過装置により亘過されて下部吐出口10および上部吐出口11よりバルブV<sub>2</sub>を経て処理水bとして取り出される。膜の目づまりが進行し、亘過圧力が所定値以上になると、バルブV<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>を閉じ放流用のバルブV<sub>7</sub>を開き次いでバルブV<sub>5</sub>とV<sub>4</sub>を開いて散気ノズル13より加圧空気dを供給し、エアスクラビングによる膜面洗浄を所定時間行う。排出空気eはバルブV<sub>5</sub>を経て系外に排出される。その後バルブV<sub>4</sub>、V<sub>5</sub>を閉じバルブV<sub>2</sub>、V<sub>1</sub>を開いて再び亘過を行う。エアスクラビングによる膜面洗浄の繰り返し回数のある時期においては、逆通水fをバルブV<sub>6</sub>を開け上部吐出口11を経て供給し膜面の洗浄回復を行うことができる。更にまたある時期においては汚泥cをバルブV<sub>3</sub>を開き排泥口15より排出する。

【0017】以上の操作により膜面の汚滓は除去され系外に排出され中空糸膜亘過装置内に蓄積することなく長期に亘って安定した運転が可能となる。

【0018】

【発明の効果】本発明では、中空糸膜編織物の積層体の亘過膜を缶体容器に収納して使用するので亘過差圧を大きくでき、しかも積層体の上下両端部に固定部材を配設しているので中空糸内流路の圧損を小さくできるため、大きい透水量を確保することができる。また、被処理水ノズルと散気ノズルの少なくとも一方を下部固定部材の近傍の各積層体間に配設したことにより、エアスクラビングによる中空糸膜の膜面洗浄を行っても下部固定部材上に汚滓汚泥の沈積が発生せず、かつ構造上逆通水も可能なので長期に亘って安定して運転することができる。

また、案内筒を付設することによってエアスクラビングによる膜面洗浄をさらに効果的に行うこともできる。この中空糸膜濾過装置を複数基設置すれば間断なく連続して処理水を得ることができ、また透水量が大きいため設置面積当たりの処理水量が大きく水処理プラントとしての工業的有用性は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の中空糸膜濾過装置の一例を示した縦断面図である。

【図2】図1の矢視の位置方向の横断面図である。

【図3】案内筒を固定部材に付設した本発明の中空糸膜濾過装置の一例を示した縦断面図である。

【図4】本発明の中空糸膜濾過装置を使用して汚濁水を濾過する場合の該装置周りのフローの説明図である。

【符号の説明】

- |   |        |    |          |
|---|--------|----|----------|
| 1 | 缶体容器   | 6  | 下部固定部材   |
| 2 | 上部集水蓋  | 7  | 集水セル     |
| 3 | 底部斗    | 8  | 支持部材     |
| 4 | 積層体    | 9  | 調整ピン     |
| 5 | 上部固定部材 | 10 | 下部吐出口    |
|   |        | 11 | 上部吐出口    |
|   |        | 12 | 被処理水ノズル  |
|   |        | 13 | 散気ノズル    |
|   |        | 14 | 空気排出口    |
|   |        | 15 | 排泥口      |
|   |        | 16 | ノズル取り付け口 |
|   |        | 17 | 案内筒      |
|   |        | 18 | 下端開口部    |
|   |        | 19 | 上端開口部    |
|   |        | a  | 被処理原水    |
|   |        | b  | 処理水      |
|   |        | c  | 汚泥       |
|   |        | d  | 加圧空気     |
|   |        | e  | 排出空気     |
|   |        | f  | 逆通水      |

【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

